



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Gebrauchsmusterschrift
10 DE 200 17 129 U 1

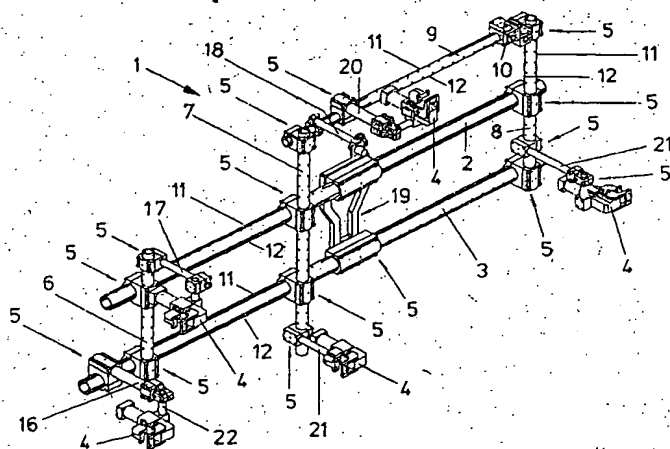
51 Int. Cl. 7:
B 25 J 19/00
B 62 D 65/00

21 Aktenzeichen: 200 17 129.1
22 Anmeldetag: 5. 10. 2000
47 Eintragungstag: 28. 12. 2000
43 Bekanntmachung
im Patentblatt: 1. 2. 2001

73 Inhaber:
Tünkers Maschinenbau GmbH, 40880 Ratingen, DE
74 Vertreter:
Beyer, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 40883 Ratingen

54 Modular aufgebautes Greifersystem zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie

57 Modular aufgebautes Greifersystem zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, dem vorzugsweise ein Verbindungsteil zum Ankuppeln an einen Roboterarm oder dergleichen zugeordnet ist, und an das bedarfsweise jeweils eine oder mehrere gleiche oder unterschiedliche Vorrichtungen wie zum Beispiel Kniehebelspannvorrichtungen (4); Zentnerdorne, Sauger, Sensoren, Schweißvorrichtungen oder dergleichen angeordnet sind, mit mindestens einem an seiner Außenmantelfläche zylindrisch ausgebildetem Rasterrohr (2, 3, 6, 7, 8, 9), dem jeweils eine oder mehrere, insbesondere zweiteilige, kraftschlüssig an dem betreffenden Rasterrohr (2, 3, 6, 7, 8, 9) angeordnete Klemmschellen (5) zum Positionieren und Halten der betreffenden Vorrichtungen (4) zugeordnet sind, wobei das Rasterrohr (2, 3, 6, 7, 8, 9) eine Mehrzahl oder Vielzahl von über seine zylindrische Mantelfläche in einem Raster angeordnete Zentrier- und Positionierbohrungen (11, 12, 13, 14) aufweist, von denen wahlweise eine der Zentrier- und Positionierbohrungen (11, 12, 13, 14) mit einer in einem oder in mehreren der Klemmschellenteile (5) angeordneten Gegenzentrier- und Positionierbohrung koaxial zur Deckung bringbar ist, und diese Lage wenigstens bis zum kraftschlüssigen Verbinden der betreffenden Klemmschelle (5) durch einen Absteckdorn oder einen Zentrierstift (15), der paßgerecht nach der vorliegenden Betriebsbedingung in die ausgewählte Zentrier- und Positionierbohrung (11, 12, 13, 14) einerseits und die entsprechende Gegenzentrier- und Positionierbohrung andererseits eingreift und dadurch die betreffende Vorrichtung (4) in Bezug auf das betreffende Rasterrohr (2, 3, 6, 7, 8, 9) genau positioniert.



DE 200 17 129 U 1

DE 200 17 129 U 1

05.10.00

**Modular aufgebautes Greifersystem zur Verwendung im
Karosseriebau der Kfz-Industrie**

Beschreibung

Gattung

Die Neuerung betrifft ein modular aufgebautes Greifersystem zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie.

Stand der Technik

Aus der DE 299 05 687 U1 ist eine Trageinrichtung, insbesondere zur Anbringung an Robotern und für die Anbindung von Werkzeugen, wie Spann-, Greif- und Saugleinrichtungen und sonstigen Hilfsmitteln, wie Ventile, Sensoren oder dergleichen, vorbekannt, bestehend aus mindestens zwei Stangen, die durch Stangenprofil angepaßte Klemmstücke lösbar miteinander verbindbar sind, wobei die Stangen im Querschnitt als regelmäßiges Achteck ausgebildet und die Klemmstücke zum einen als dreiteilige Stangenverbinder in Form eines mittigen, stangenprofilangepaßten Stangeaufnahmeteiles mit sich in

DE 200 17 129 U1

unterschiedlichen Richtungen erstreckenden Stangenaufnahmeausnehmungen und mit Stangenprofil angepaßten, am Stangenaufnahmeteil befestigbaren Spannbügeln ausgebildet sind und zum anderen als zweiteilige Werkzeug- und Hilfsmittelanschlußadapter mit Anschlußfläche und mit Spannbügeln. Die Stangen sind an mindestens zwei gegenüberliegenden Flächen mit T-förmigen hinterschnittenen Nuten versehen, wobei in diesen mit Paßloch versehene, in der Nut verspannbare Nutsteine angeordnet und die Klemmstücke mit Paßbohrungen versehen sind. Die Stangen weisen bei gleicher Querschnittsform unterschiedliche Querschnittsgrößen auf, wobei die Klemmstücke mit entsprechend querschnittsangepaßten Stangenaufnahmeausnehmungen versehen sind. Die Stangen weisen Innenkanäle auf oder sind als Hohlprofile ausgebildet. Außerdem weisen die Stangenaufnahmeausnehmungen des Stangenaufnahmeteiles der Klemmstücke drei freigeschnittene Stangenanlageflächen auf, wobei die Spannbügel mit zwei Flächen im angelegten Zustand an den Stangen anliegen. Hierdurch soll eine formschlüssige Verbindung zwischen Stangen und Klemmstücken erreicht werden, wodurch eine stellungsgenaue und dauerhafte Positionierung der Werkzeuge und auch Hilfsmittel im Rahmen einer solchen Einrichtung gewährleistet sein soll.

Nachteilig ist bei dieser vorbekannten Bauart, daß die Stangen und damit auch die Klemmstücke relativ komplizierte Querschnittsgestaltungen als Achtecke aufweisen und durch diese besondere Konstruktion auch nur begrenzt einsetzbar sind.

Bei einem Crash kann es zu erheblichen Beschädigungen der gesamten Trageinrichtung kommen, da die Klemmstücke formschlüssig mit dem an ihrem Außenumfang polygonförmig gestalteten Stangen verbunden sind. Infolgedessen sind nach einem Crash erhebliche Reparatur- und Einrichtungsarbeiten erforderlich, die sogar dazu führen können, daß die gesamte Trageinrichtung erneuert werden muß.

Die DE 200 02 890 U1 betrifft einen Elementenverbund, bestehend aus zwei im wesentlichen flächig aufeinanderliegenden, positioniert einander zugeordneten Teilen, wie Welle mit aufgeschobener Hülse, Profilstange mit angesetztem Klemmstück oder dergleichen Elementenpaarung, wobei eines der beiden Teile mit einer Durchgangsbohrung und das andere Teil mit einer dazu fluchtenden, mindestens als Sackloch ausgebildeten Bohrung versehen und in beiden Bohrungen ein Kontrollstift angeordnet ist, wobei der Kontrollstift mit seinem freien Ende mindestens bis zur sichtseitigen Öffnung der Durchgangsbohrung erstreckt ist und fest aber lösbar in der mindestens als Sackloch ausgebildeten

Bohrung sitzt. Der Kontrollstift soll aus leicht abscherbarem Material gebildet sein. Des weiteren wird in dieser Druckschrift vorgeschlagen, den Kontrollstift aus der sichtseitigen Öffnung der Durchgangsbohrung herausragen zu lassen. Das die Durchgangsbohrung durchgreifende Oberteil des Kontrollstiftes soll bis auf einen kleinen, die Trennebene der beiden Teile überragenden Bereich in Bezug auf den Durchmesser seines in der Bohrung sitzenden Teiles in seinem Durchmesser reduziert bemessen sein. Außerdem wird vorgeschlagen, den Kontrollstift andersfarbig als die beiden ihn aufnehmenden Teile auszubilden und das freie Ende des Kontrollstiftes mit einer von seiner Stiftform abweichenden Ausformung zu versehen. Im übrigen soll der Kontrollstift an seinem in der Bohrung sitzenden Ende mit einer Anfasung versehen sein.

Durch die vorbeschriebene Konstruktion eines Elementenverbundes soll erreicht werden, daß bei einem Versatz, also bei einem Verlassen der vorbestimmten Einbaulage, es zu einer erkennbaren Schrägstellung des Kontrollstiftoberteiles auf seiner mittigen Achsialstellung in der Durchgangsbohrung kommt. Wenn der Kontrollstift aus Kunststoff besteht, soll dies selbst schon bei einem kleinen Versatzmaß zu einer Verquetschung oder Abscherung oder entsprechenden Verbiegung des Oberteiles des Kontrollstiftes in der Durchgangsbohrung führen.

Vorbekannt ist auch ein Gerüstsystem, das aus mehreren im Querschnitt winkelförmigen Profilen besteht, die in ihren Flanschen eine Vielzahl von Durchgangslöchern aufweisen, wobei zum Beispiel zwei parallel zueinander verlaufende Profillängsträger durch mehrere im rechten Winkel hierzu verlaufende Querstege mit Knotenblechen und mehreren Schrauben zu Gitterträgern miteinander versteift und verbunden sind. In der Praxis hat es sich sogar erwiesen, daß an den Profillängsträgern vorzusehende Kniehebelspannvorrichtungen oder dergleichen zusätzlich durch Punktschweißen arretiert werden, wodurch natürlich der Effekt der leichten Einstellbarkeit und Justierung im Raum gänzlich ausgeschlossen wird.

Von besonderem Nachteil ist jedoch bei dieser Bauart, daß bei einem Crash, das heißt bei einem Anfahren eines Roboterarmes oder dergleichen, nicht nur der betreffende angeflanschte Gitterarm, gegebenenfalls mit daran angebrachten Vorrichtungsteilen, zerstört oder doch erheblich beschädigt wird, sondern wegen der hohen Steifigkeit der angeflanschten Hauptgitter und Versteifungsgitterträger auch diese in Mitleidenschaft gezogen werden, so daß gegebenenfalls das gesamte Gittersystem mit den Teilen oder sämtlichen Vorrichtungen ausgetauscht werden muß.

Aufgabe

Der Neuerung liegt die Aufgabe zugrunde, ein modular aufgebautes Greifersystem zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie zur Verfügung zu stellen, bei dem nicht nur im Falle eines Crashes die Beschädigungsgefahr angrenzender Teile minimiert wird, sondern die jeweils gewünschte Einbaulage schnell und präzise aufgefunden und die Vorrichtung auch in der vorbestimmten Einbaulage arretiert werden kann, bei beliebiger Reproduzierbarkeit vorbestimmter Einbaustellungen der im Raum an dem modularen Greifersystem anzuordnenden Vorrichtungen wie Kniehebelspannvorrichtungen, Zentriervorrichtungen, Sauger, Sensoren, Schweißvorrichtungen oder dergleichen.

Lösung

Diese Aufgabe wird durch die in **Schutzanspruch 1** wiedergegebenen Merkmale gelöst.

Einige Vorteile

Das neuerungsgemäß vorgeschlagene modular aufgebaute Greifersystem ermöglicht eine einfache Montierbarkeit der an ihm anzuordnenden Vorrichtungen wie zum Beispiel Kniehebelspannvorrichtungen, Zentrierdorne, Sauger, Sensoren, Schweißvorrichtungen oder dergleichen, und zwar auch von Hilfskräften, die keine besondere Facharbeiterqualifikation besitzen. Sie brauchen nämlich in diesem Fall nur die Anzahl der in einer Betriebsanleitung, Zeichnung oder dergleichen angegebenen Zentrier- und Positionierbohrungen abzuzählen, um dann die betreffende Vorrichtung an dem so gebildeten Raster mit der entsprechenden Gegenzentrier- und Positionierbohrung des Klemmstückes durch einen Absteckdorn genau zu fixieren, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung von die betreffende Vorrichtung tragenden Rohren oder Stangen. Diese Fixierung kann solange beibehalten werden, bis die Klemmstücke kraftschlüssig in dieser Position arretiert worden sind. Danach kann der Absteckdorn bedarfsweise entfernt werden.

Diese Arbeiten können ohne jegliche Meßmittel und Meßvorrichtungen vorgenommen werden, wobei Irrtümer hinsichtlich der genauen Einbaulage der an dem modularen Greifersystem anzuordnenden Vorrichtungen praktisch ausgeschlossen sind.

Die an den Rasterrohren angeordneten Zentrier- und Positionierbohrungen stellen somit ein automatisches Meß- und Positionierraster dar, das sich auch von ungeschultem Personal als Referenzsystem für die genaue Einbaulage der anzuordnenden Vorrichtungen handhaben läßt.

Demnach ist auch die Austauschbarkeit von Vorrichtungen und ihrer Einrichtungen schnell und einfach möglich.

Bei einem Crash kommt es im Gegensatz zu formschlüssigen Verbindungen zwischen Klemmstücken und Profilrohren nicht zu einer Weiterleitung der Kräfte in angrenzende Greifersystemteile, so daß diese mit zerstört werden könnten. Vielmehr verschiebt sich bei einem Crash das schellenförmige Klemmstück auf dem an seiner Außenmantelfläche kreiszylindrisch ausgebildeten Rasterrohr entweder in Umfangs- und/oder in Längsrichtung, so daß nach einem Crash – wenn überhaupt – nur relativ wenige Einzelteile ausgetauscht oder anhand des Referenzgitters, gebildet durch die Zentrier- und Positionierbohrung, wieder neu eingebaut werden müssen, was schnell und problemlos, und zwar ebenfalls ohne jegliche Hilfsmittel, möglich ist.

Weitere erfinderische Ausführungsformen

Von besonderem Vorteil ist es, wenn gemäß **Schutzanspruch 2** die Zentrier- und Positionierbohrungen an dem betreffenden Rasterrohr jeweils paarweise diametral gegenüberliegen und vorzugsweise als Durchgangsbohrungen ausgebildet sind. Dadurch ist eine einfache Herstellung der Rasterrohre gegeben.

Im Automobilbau werden vielfach die einzelnen Teile in sogenannten Gitternetzen angeordnet. Dadurch lassen sich Konstruktionspunkte in diesem Gitternetz schnell als Koordinatenpunkte auffinden. Dem kommt die Ausführungsform gemäß **Schutzanspruch 3** entgegen, weil die Zentrier- und Positionierbohrungen der Rasterrohre mit einem fest definierten regelmäßigen Raster angeordnet sind.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn gemäß **Schutzanspruch 4** eine der Halbschalen der Klemmstücke mit einer Gegenzentrier- und Positionierbohrung ausgebildet ist.

Gemäß **Schutzanspruch 5** ist es aber auch möglich, eine der Halbschalen einer Kreuzklemme und zwei mit ihren Längsachsen unter einem Winkel von zum Beispiel 90° kreuzende Rasterrohre durch nur einen Absteckdorn oder nur einen Zylinderstift zueinander zu zentrieren und zu positionieren.

Bei sämtlichen Ausführungsformen ist es möglich, nach dem Zentrieren der betreffenden anzuordnenden Vorrichtungen an den Rasterrohren das für die Zentrierung und Positionierung herangezogene Werkzeug, zum Beispiel einen Absteckdorn, wieder zu entfernen. Es ist aber auch denkbar, das Werkzeug als Zylinderstift oder dergleichen auszubilden und den Stift auch nach dem Positionieren und Zentrieren an seiner Stelle zu belassen und zusätzlich die Vorrichtungen kraftschlüssig, insbesondere durch Klemmen, auf der kreiszylindrischen Mantelfläche des Rasterrohres anzuordnen und zu arretieren.

Vorteilhafterweise werden die Rasterrohre entweder aus Aluminium oder aus Stahl hergestellt.

Denkbar ist es weiterhin, die als Zylinderstift ausgebildeten Zentrierdorne abscherbar auszugestalten, zum Beispiel mit einer Sollbruchstelle zu versehen, so daß bei einem Crash sowohl eine Verschiebung der Klemmstücke in Umfangsrichtung als auch in Längsachsrichtung des betreffenden Rasterrohres gegeben

ist, um eine Beschädigung angeordneter weiterer Vorrichtungsteile und Rasterrohre des modular aufgebauten Greifersystems auszuschließen.

In der Zeichnung ist die Neuerung – teils schematisch – veranschaulicht. Es zeigen:

Fig. 1 ein modular aufgebautes Greifersystem mit verschiedenen angeordneten Vorrichtungsteilen, in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 eine Rasterrohr-Kreuz-Klemme mit einem als Zentrier- und Positionierstift ausgebildeten Zentrierstift;

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III – III der Fig. 2;

Fig. 4 die Positionierung zwischen einem Adapter zur Frontbefestigung einer Kniehebelspannvorrichtung und an einem Rasterrohr mittels eines als Zentrier- und Positionierstift ausgebildeten Zylinderstiftes;

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines modularen Greifersystems zu Fig. 4, teils abgebrochen dargestellt, und

Fig. 6 einen orthogonal zur Längsachse eines Rasterrohres geführten Querschnitt.

In der Zeichnung ist die Neuerung in Anwendung auf ein modulares Greifersystem mit zweiteiligen Klemmschellen veranschaulicht. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von sogenannter „Halbschalentechnik“, obwohl die beiden Hälften der Klemmschellen nicht in mathematischem Sinne jeweils eine Hälfte der gesamten Klemmschelle darzustellen brauchen. Wenn also in diesen Unterlagen „Halbschalentechnik“ erwähnt wird, so ist hiermit nicht in streng mathematischem Sinne die hälftige Aufteilung der Klemmschelle gemeint, sondern dieser Ausdruck bezieht sich auf die „Zweiteiligkeit“ der Klemmschellenausführung zum Umfassen eines an seinem Außenumfang kreiszylindrischen Rasterrohres.

Das modulare Greifersystem ist in Fig. 1 insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Grundelement dieses Greifersystems 1 sind Rasterrohre mit innen und außen kreisrunder Querschnittsform von gleichen oder unterschiedlichen Durchmessern, die als Rasterrohre ausgebildet sind. In der Zeichnung sind zwei solcher aus Aluminium oder aus Stahl bestehenden zylindrischen Rasterrohre mit den Bezugszeichen 2 und 3 bezeichnet.

Als Verbindungselemente kommen Klemmschellen gemäß der Neuerung in Betracht, die prinzipiell so ausgebildet und angeordnet sein können, wie dies in der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung 100 17 897.9-21 der Anmelderin beschrieben ist und die in sogenannter „Halbschalentechnik“ ausgebildet sind, das heißt nur aus zwei Bauteilen bestehen, die durch Schrauben lösbar miteinander verbunden sind und die vorliegend zwischen ihren miteinander zu verschraubenden Klemmschellenteilen das betreffende Rasterrohr oder die Rasterrohre 2, 3 kraftschlüssig mit formmäßig der Außenmantelfläche der Rasterrohre 2 und 3 angepaßten Oberflächen umschließen.

Zum Anordnen der verschiedenen Vorrichtungen, zum Beispiel Kniehebelspannvorrichtungen 4, Saugvorrichtungen, Zentrierdornen 10, Schweißvorrichtungen, Clinchvorrichtungen, Sensoren (sämtlich nicht dargestellt) dienen somit Klemmschellen, die insgesamt mit dem Bezugszeichen 5 bezeichnet sind. Das ganze Greifersystem 1 ist mit derartigen Klemmschellen 5 versehen, um in den verschiedenen Ebenen und Winkelstellungen die zu befestigenden Vorrichtungen anzuordnen und nach ihrem Einbau und Einjustieren auch zu arretieren.

Das Greifersystem 1 kann mit einem nicht dargestellten Roboterarm über ein Kupplungsteil 19 verbunden sein, durch den das Greifersystem 1 zu bewegen ist, zum Beispiel um es anzuheben und/oder zu schwenken.

Die Klemmschellen 5 können derart ausgebildet sein, daß jeweils zwei Klemmschellenteile ein an seiner Außenmantelfläche kreiszylindrisches Modulohr, zum Beispiel 2 oder 3, kraftschlüssig zu halten vermögen. Zu diesem Zweck kann ein Klemmschellenteil mit vier Durchgangsbohrungen gleichen Durchmessers versehen sein, durch die bei den dargestellten Ausführungsformen mit Innen-sechskantköpfen versehene Schrauben hindurchgesteckt und in mit Gewinde versehene Sackbohrungen des anderen Klemmschellenteils eingeschraubt werden können, um die Klemmschellenteile kraftschlüssig gegeneinander zu verspannen und dadurch das betreffende Rasterrohr, zum Beispiel 2 oder 3, zwischen den Klemmschellenteilen fest einzuspannen. Zu diesem Zweck besitzen die Klemmschellenteile jeweils eine Ausnehmung, die entsprechend der Peripherie des einzuspannenden Rasterrohres 2 oder 3 verlaufend gestaltet ist, so daß sich eine satte Anlage der Klemmschellenteile an der äußeren zylindrischen Peripherie des betreffenden Rasterrohres 2 oder 3 ergibt.

Die Rasterrohre 2 und 3 können mit unterschiedlichen Durchmessern ausgestattet sein. Außerdem ist es möglich, die Rasterrohre 2, 3 in anderen Winkeln zueinander anzuordnen als dies aus der Zeichnung ersichtlich ist.

An den parallel zueinander verlaufenden Rasterrohren 2 und 3 sind orthogonal mit ihren Längsachsen dazu verlaufende, ebenfalls im Querschnitt kreisrunde Rasterrohre 6, 7, 8 durch Klemmschellen 5 kraftschlüssig angeordnet. An dem Rasterrohr 8 ist wiederum ein weiteres Rasterrohr 9, ebenfalls im Querschnitt kreisrund ausgebildet, angeordnet, derart, das es mit seiner Längsachse parallel zu den Rasterrohren 2 und 3 verläuft. Auch hierzu dienen wiederum Klemmschellen 5 der unterschiedlichsten Ausgestaltung. Die Größe der Klemmschellen richtet sich nach den jeweils anzubringenden Rasterrohren, zum Beispiel 8 und/oder 9.

Bei 10 ist der Zentrierdorn über eine Klemmschelle 5 an dem Rasterrohr 9 angeordnet.

Bei allen Ausführungsformen kann zwischen den Klemmschellenteilen ein lichter Abstand vorgesehen sein, um die Klemmschellen nachspannen zu können (nicht dargestellt).

Wie man insbesondere aus Fig. 1 erkennt, sind sämtliche Rasterrohre 2, 3, 7, 8, 9 sowohl in Längsachsrichtung als auch über ihren Umfang mit einer Vielzahl von Zentrier- und Positionierbohrungen versehen, die zum Beispiel aus Fig. 6 zu erkennen sind und die dort die Bezugszeichen 11, 12, 13 und 14 tragen. Der Bogenwinkel zwischen den Längsachsen zweier benachbarter Zentrier- und Positionierbohrungen, zum Beispiel 11 und 14, beträgt bei der aus Fig. 6 ersichtlichen Ausführungsform 90° . Selbstverständlich ist es möglich, diesen Winkel größer oder kleiner auszubilden. Außerdem ist es denkbar, den Bogenwinkel zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zentrier- und Positionierbohrungen, zum Beispiel zwischen den Zentrier- und Positionierbohrungen 11 und 12, anders zu gestalten als zwischen den benachbarten Zentrier- und Positionierbohrungen 13 und 14. Schließlich ist es denkbar, die Winkel auch in Längsachsrichtung unterschiedlich zu gestalten oder periodisch wiederkehrende verschiedene Winkel über die Längsachse der betreffenden Rasterrohre 2, 3, 8 und 9 vorzusehen.

Bei allen Ausführungsformen ergibt sich somit eine Vielzahl von als Durchgangsbohrungen ausgebildeten Zentrier- und Positionierbohrungen. Auch braucht der Abstand in Längsachsrichtung zwischen benachbarten Zentrier- und Positionierbohrungen nicht gleich zu sein, sondern kann wechseln, oder größer oder kleiner ausgebildet sein, als dies aus der Zeichnung zu erkennen

ist. Bevorzugt sind jedoch sämtliche Zentrier- und Positionierbohrungen 11 bis 14 in einem Gitterraster angeordnet, das gleichbleibende Abstände sowohl über den Umfang der Rasterrohre als auch in Längsachsrichtung hierzu aufweist. Beispielsweise können die Zentrier- und Positionierbohrungen 11 bis 14 in einem Fünzigergitternetz oder in einem Hundertergitternetz, also in einem Bohrungsraster von fünfzig oder hundert Millimetern Bohrungsabstand, vorgesehen sein, so daß sich durch einfaches Abzählen auch von ungeschulten Kräften vorgegebene Positionen exakt für die anzuordnenden Vorrichtungen, zum Beispiel Kniehebelspannvorrichtungen 4, auffinden und die betreffenden Vorrichtungen hier exakt zentrieren und arretieren lassen, wie in einem Koordinatensystem.

Bestimmten oder sämtlichen der Klemmschellen 5 ist jeweils ein zum Beispiel als Zylinderstift ausgebildeter Zentrierstift 15 zugeordnet. Bei allen Klemmschellen 5 kann ein ebensolcher Zentrierzylinderstift 15 vorgesehen sein, der zum Beispiel dem inneren Klemmschellenteil zugeordnet ist und in Fig. 3 die Positionierung Rasterrohr-Kreuzklemme-Rasterrohr ermöglicht. Auch bei den Klemmschellen, die nur ein Rasterrohr, zum Beispiel bei der Kniehebelspannvorrichtung 4, zwischen sich ergreifen, kann ein solcher Zentrierstift 15 vorgesehen sein, der in vorzugsweise eine der Zentrier- und Positionierbohrungen, zum Beispiel 11, zentrierend eingreift und dabei eine vorbestimmte schnelle

Positionierung und Zentrierung der betreffenden Vorrichtung, zum Beispiel einer Kniehebelspannvorrichtung 4, einer Schweißvorrichtung, eines Saugers oder dergleichen, ermöglicht. Da jedes der Rasterrohre, zum Beispiel 2, 3, 8 und 9, eine Vielzahl von in Umfangsrichtung und in Längsachsrichtung vorgesehenen Zentrier- und Positionierbohrungen, zum Beispiel 11, 12, 13, 14, aufweist, ergibt sich eine große Vielzahl von vorbestimmten Positionsmöglichkeiten im Raum für eine anzuordnende Vorrichtung in einem Bohrungsaster, zum Beispiel für eine Kniehebelspannvorrichtung 4. Dadurch ist eine schnelle und einfache Reproduzierbarkeit gegeben.

Bevorzugt werden die Vorrichtungen, zum Beispiel eine Kniehebelspannvorrichtung 4, durch einen Absteckdorn, der durch die jeweiligen miteinander koaxial zur Deckung bringenden Zentrier- und Positionierbohrungen und durch eine Gegenzentrier- und Positionierbohrung hindurchgreift, zentriert und positioniert und die Teile solange durch den Absteckdorn zueinander fixiert, bis die betreffenden Klemmschellen kraftschlüssig in ihrer Position arretiert sind.

Bei den aus der Zeichnung ersichtlichen Ausführungsformen ist die Anordnung so getroffen, daß die betreffenden Vorrichtungen, zum Beispiel eine Kniehebelspannvorrichtung 4, an einem Rohr 16, 17, 18, 20, 21 über in Halbschalentechnik ausgebildete Klemmschellen 5 kraftschlüssig an dem betreffenden

Rohr, zum Beispiel 16, angeklemmt sind. In Fig. 1 ist eine der Kniehebelspannvorrichtungen 4 über ein weiteres, über eine Klemmschelle 5 gehaltenes Rohr 22, das rechtwinklig zur Längsachse des Rohres 16 verläuft, gehalten. Das Ganze wird über das Rohr 16 getragen, das in der Klemmschelle 5 angeordnet ist, die ihrerseits an einem der als Rasterrohre ausgebildeten Rasterrohre, vorliegend dem Rasterrohr 3, positioniert, zentriert und kraftschlüssig angeordnet ist. Im Bedarfsfalle können die Rohre 16, 17, 18, 21 und 22, an denen die betreffenden Vorrichtungen, zum Beispiel 4, angeordnet sind, ebenfalls mit einem Bohrraster ausgebildet werden. Es ist aber auch denkbar, die Rohre 16, 17, 18, 21 und 22 als Vollwandstangen auszubilden.

Die in den Schutzansprüchen und in der Beschreibung beschriebenen sowie aus der Zeichnung ersichtlichen Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebigen Kombinationen für die Verwirklichung der Neuerung wesentlich sein.

05.10.00

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|----------------------------------|
| 1 | Greifersystem, modulares |
| 2 | Rasterrohr |
| 3 | " |
| 4 | Kniehebelspannvorrichtung |
| 5 | Klemmschelle, Klemmschellenteil |
| 6 | Rasterrohr |
| 7 | " |
| 8 | " |
| 9 | " |
| 10 | Zentrierdorn |
| 11 | Zentrier- und Positionierbohrung |
| 12 | " " |
| 13 | " " |
| 14 | " " |
| 15 | Stift, Zentrierstift |
| 16 | Rohr |
| 17 | " |
| 18 | " |

DE 300 17 129 U1

05 1000

2

19 Kupplungsteil

20 Rohr

21 "

22 "

DE 200 17 128 01

05.10.00

Literaturverzeichnis

DE 299 05 687 U1

DE 200 02 890 U1

Prospektblatt „DE-STA-CO“: „Das innovative modulare Greifersystem für Pressenautomation und Handling“

Prospektblatt „Modulargreifer“ A5 der PWA-KB H. Lischewski, Betriebs- u. Prozessmanagement, CC Karosseriebau

DE 200 17 129 U1

05.10.00

6452/257 Bar.

04. Oktober 2000

Tünkers Maschinenbau GmbH

Am Rosenkoth 8

D-40880 Ratingen

Schutzansprüche

1. Modular aufgebautes Greifsystem zur Verwendung im Karosseriebau der Kfz-Industrie, dem vorzugsweise ein Verbindungsteil zum Ankuppeln an einen Roboterarm oder dergleichen zugeordnet ist, und an das bedarfsweise jeweils eine oder mehrere gleiche oder unterschiedliche Vorrichtungen wie zum Beispiel Kniehebelspannvorrichtungen (4), Zentrierdorne, Sauger, Sensoren, Schweißvorrichtungen oder dergleichen angeordnet sind, mit mindestens einem an seiner Außenmantelfläche zylindrisch ausgebildetem Rasterrohr (2, 3, 6, 7, 8, 9), dem jeweils eine oder mehrere, insbesondere zweiteilige, kraftschlüssig an dem betreffenden

DE 200 17 129 U1

Rasterrohr (2, 3, 6, 7, 8, 9) angeordnete Klemmschellen (5) zum Positionieren und Halten der betreffenden Vorrichtungen (4) zugeordnet sind, wobei das Rasterrohr (2, 3, 6, 7, 8, 9) eine Mehrzahl oder Vielzahl von über seine zylindrische Mantelfläche in einem Raster angeordnete Zentrier- und Positionierbohrungen (11, 12, 13, 14) aufweist, von denen wahlweise eine der Zentrier- und Positionierbohrungen (11, 12, 13, 14) mit einer in einem oder in mehreren der Klemmschellenteile (5) angeordneten Gegenzentrier- und Positionierbohrung coaxial zur Deckung bringbar ist, und diese Lage wenigstens bis zum kraftschlüssigen Verbinden der betreffenden Klemmschelle (5) durch einen Absteckdorn oder einen Zentrierstift (15), der paßgerecht nach der vorliegenden Betriebsbedingung in die ausgewählte Zentrier- und Positionierbohrung (11, 12, 13, 14) einerseits und die entsprechende Gegenzentrier- und Positionierbohrung andererseits eingreift und dadurch die betreffende Vorrichtung (4) in Bezug auf das betreffende Rasterrohr (2, 3, 6, 7, 8, 9) genau positioniert.

2. Modular aufgebautes Greifersystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zentrier- und Positionierbohrungen (11, 12, 13, 14) an dem betreffenden Rasterrohr (2, 3, 6, 7, 8, 9) jeweils paarweise diametral gegenüberliegend angeordnet und vorzugsweise als Durchgangsbohrungen ausgebildet sind.

3. Modular aufgebautes Greifersystem nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zentrier- und Positionierbohrungen (11, 12, 13, 14) an dem betreffenden Rasterrohr (2, 3, 6, 7, 8, 9) in einem fest definierten regelmäßigen Raster angeordnet sind.
4. Modular aufgebautes Greifersystem nach Anspruch 1 oder einem der darauffolgenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine der Halbschalen der Klemmschellen (5) mit einer Gegenzentrier- und Positionierbohrung ausgerüstet ist.
5. Modular aufgebautes Greifersystem nach Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Halbschale einer Kreuzklemme und zwei mit ihren Längsachsen unter einem Winkel von zum Beispiel 90° kreuzende Rasterrohre (3, 11) durch nur einen Absteckdorn oder nur einen Zentrierstift (15) zueinander zentriert und positioniert angeordnet sind.

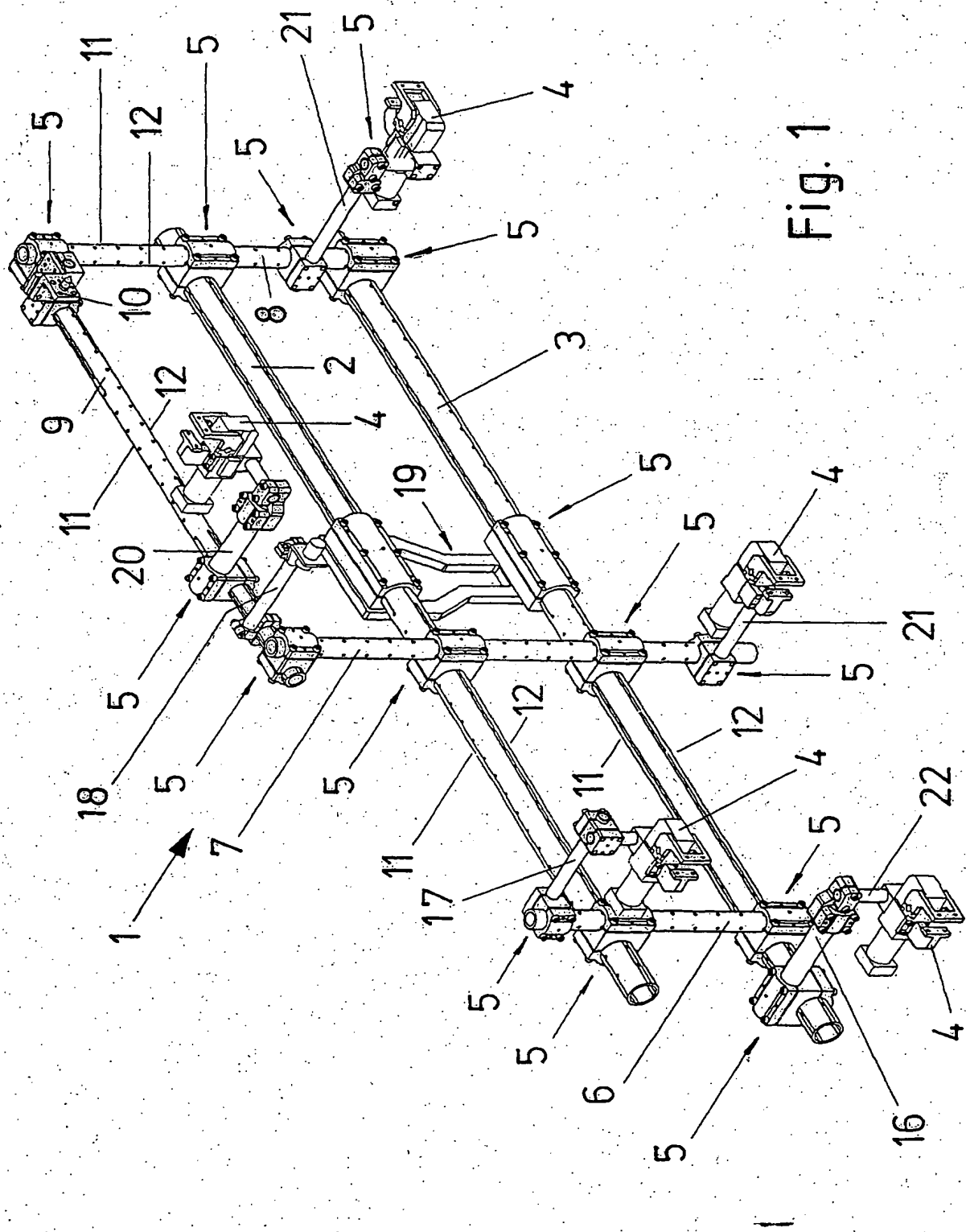


Fig. 1

3 3 3 3

3 3 3 3 3 3 3 3

05.10.00

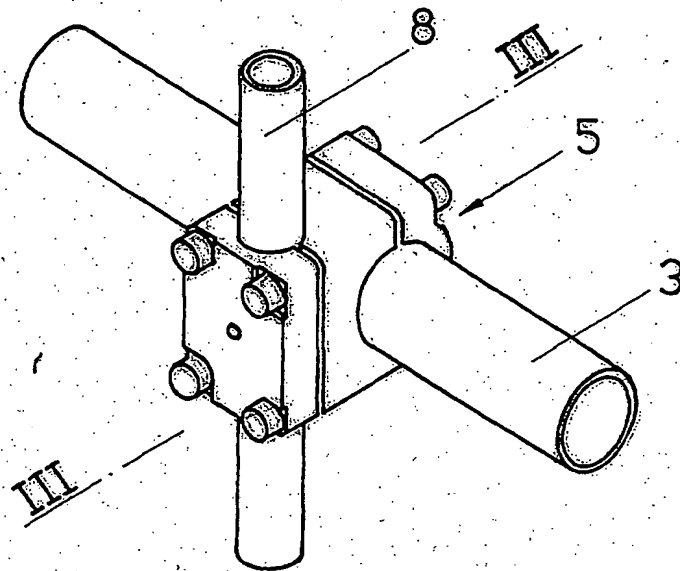


Fig. 2

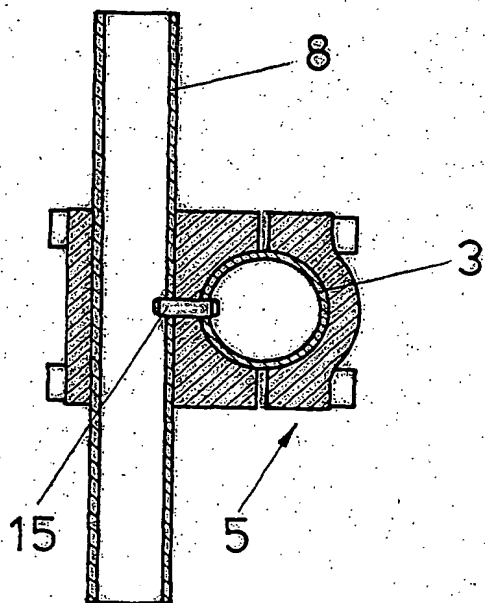


Fig. 3

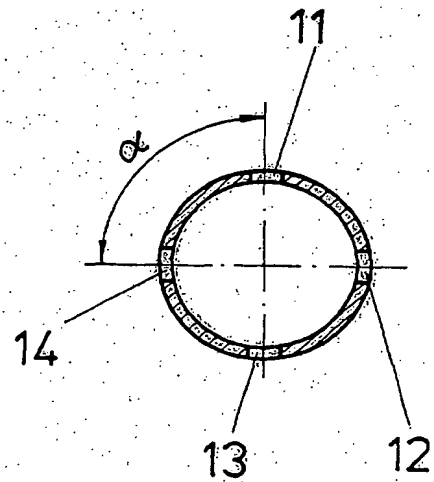


Fig. 6

DE 200 17 129 U1

05.10.00

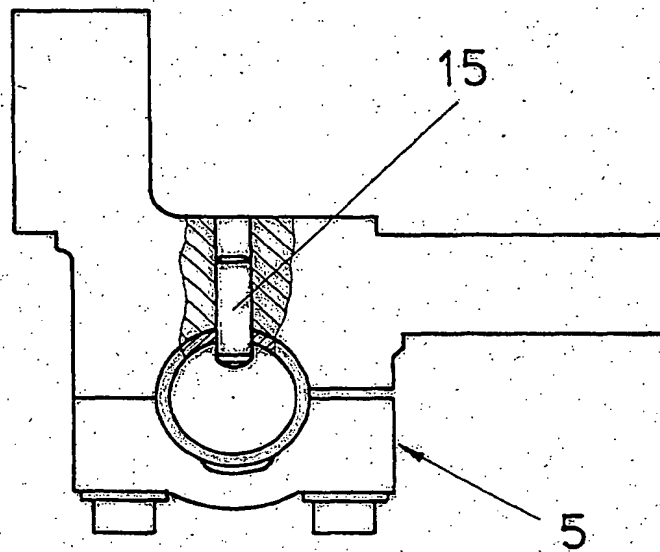


Fig. 4

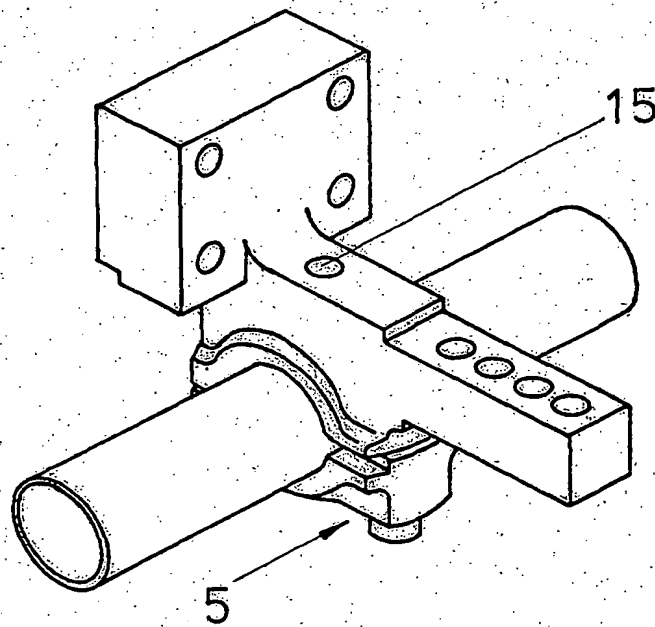


Fig. 5

DE 200 17 129 U1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.